

日 本 国 特 許 庁
JAPAN PATENT OFFICE

別紙添付の書類に記載されている事項は下記の出願書類に記載されている事項と同一であることを証明する。

This is to certify that the annexed is a true copy of the following application as filed with this Office.

出 願 年 月 日 2 0 0 2 年 1 0 月 2 8 日
Date of Application:

出 願 番 号 特 願 2 0 0 2 - 3 1 2 7 9 5
Application Number:
[ST. 10/C]: [J P 2 0 0 2 - 3 1 2 7 9 5]

出 願 人 セイコーエプソン株式会社
Applicant(s):

2 0 0 3 年 9 月 2 5 日

特許庁長官
Commissioner,
Japan Patent Office

今 井 康 夫



出証番号 出証特 2 0 0 3 - 3 0 7 8 8 5 2

【書類名】 特許願

【整理番号】 J0091188

【あて先】 特許庁長官殿

【国際特許分類】 G09G 3/30

【発明者】

 【住所又は居所】 長野県諏訪市大和 3 丁目 3 番 5 号 セイコーエプソン株式会社内

 【氏名】 中西 早人

【特許出願人】

 【識別番号】 000002369

 【氏名又は名称】 セイコーエプソン株式会社

【代理人】

 【識別番号】 100095728

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 上柳 雅誉

 【連絡先】 0 2 6 6 - 5 2 - 3 1 3 9

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107076

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 藤網 英吉

【選任した代理人】

 【識別番号】 100107261

 【弁理士】

 【氏名又は名称】 須澤 修

【手数料の表示】

 【予納台帳番号】 013044

 【納付金額】 21,000円

【提出物件の目録】

 【物件名】 明細書 1

【物件名】 図面 1

【物件名】 要約書 1

【包括委任状番号】 0109826

【プルーフの要否】 要

【書類名】 明細書

【発明の名称】 電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器

【特許請求の範囲】

【請求項 1】 複数の走査線と、

複数のデータ線と、

前記複数の走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応して設けられた複数の電気光学素子と、

を含む電気光学装置であって、

前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続されたプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号の該少なくとも 1 つのデータ線への供給を制御する第 1 のスイッチと、

前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続された、該少なくとも 1 つのデータ線から検査線への検出信号の出力を制御する第 2 のスイッチと、

前記第 2 のスイッチのオン状態またはオフ状態に設定するデータ線選択回路とを含むことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 2】 複数の走査線と、

複数のデータ線と、

前記複数の走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応して設けられた複数の電気光学素子と

を含む電気光学装置であって、

前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続された入出力信号線からのプリチャージ信号の該少なくとも 1 つのデータ線への供給を、及び、該少なくとも 1 つのデータ線から前記入出力信号線への検査信号の出力を制御する第 3 のスイッチと、

前記第 3 のスイッチのオン状態またはオフ状態に設定するデータ線選択回路とを含むことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 3】 複数の走査線と、

複数のデータ線と、

前記複数の走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応して設けられた複数

の電気光学素子と、

を含む電気光学装置であって、

前記複数のデータ線の少なくとも 2 つのデータ線へのプリチャージ信号を供給するためのプリチャージ線と、

前記少なくとも 2 つのプリチャージ線から前記少なくとも 2 つのデータ線へのプリチャージ信号の出力をそれぞれ制御する第 1 のスイッチと、

前記複数のデータ線の少なくとも 2 つのデータ線から検査線への検出信号の出力をそれぞれ制御する第 2 のスイッチと
を含むことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 4】 請求項 3 項に記載の電気光学装置において、

前記第 2 のスイッチを順番に動作させ、前記少なくとも 2 つのデータ線から前記検査線へ出力するプリチャージ信号を制御するデータ線選択回路を設けたことを特徴とする電気光学装置。

【請求項 5】 複数の走査線と、

前記各走査線に対して交差するように配線された複数のデータ線と、

前記各走査線と前記各データ線との交差部に対応してそれぞれ設けられた電子回路と、

前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続されたプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号の該少なくとも 1 つのデータ線への供給を制御する第 1 のスイッチと、

前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続された、該少なくとも 1 つのデータ線から検査線への検出信号の出力を制御する第 2 のスイッチと
を備えた電気光学装置の駆動方法において、

複数の走査線の一つを選択した時、第 1 のスイッチを介して前記データ線にプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号を供給する第 1 のステップと、

前記選択された一つの走査線に接続された電子回路に前記データ線を介してデータ信号を供給する第 2 のステップと、

前記第 2 のスイッチを介して前記データ線に供給されたデータ信号を検出信号として検査線に出力させるための第 3 のステップと

からなる電気光学装置の駆動方法。

【請求項 6】 複数の走査線と、

前記各走査線に対して交差するように配線された複数のデータ線と、

前記各走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応してそれぞれ設けられた電子回路と、

前記複数のデータ線の少なくとも 2 つのデータ線へのプリチャージ信号を供給するためのプリチャージ線と、

前記少なくとも 2 つのプリチャージ線から前記少なくとも 2 つのデータ線へのプリチャージ信号の出力をそれぞれ制御する第 1 のスイッチと、

前記複数のデータ線の少なくとも 2 つのデータ線から検査線への検出信号の出力をそれぞれ制御する第 2 のスイッチと

を含む電気光学装置の駆動方法において、

複数の走査線の一つを選択した時、前記第 1 のスイッチを介して前記データ線にプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号をそれぞれ供給する第 1 のステップと、

前記選択された一つの走査線に接続された電子回路に前記データ線を介してそれぞれのデータ信号を供給する第 2 のステップと、

前記第 2 のスイッチを介して前記データ線に供給されたデータ信号を検出信号として前記検査線にそれぞれ出力させるための第 3 のステップと

からなる電気光学装置の駆動方法。

【請求項 7】 請求項 1 ～ 4 のいずれか 1 つに記載の電気光学装置が実装されている電子機器。

【発明の詳細な説明】

【0 0 0 1】

【発明の属する技術分野】

本発明は、電気光学装置、電気光学装置の駆動方法及び電子機器に関する。

【0 0 0 2】

【従来の技術】

従来、電気光学装置、例えば有機 EL 表示装置においては、基板上に形成され

た走査線とデータ線の各交差部に対応した位置にそれぞれ設けた（有機EL素子）を適宜選択して発光させる1つ方法としてアクティブマトリクス駆動方法（以下、アクティブ法という）がある。アクティブ法は、一般に、走査線にて発光させるEL素子の画素回路を選択し、データ線を介してその選択された画素回路に有機EL素子の階調を決定するデータ値（有機EL素子に流す電流値を決定するデータ）を供給する。

【0003】

ところで、この種の表示装置において、前記データ線に付加される寄生容量が大きいため、データ線に書き込むデータの書き込み不足が生じる。データ線は走査線と相違して、同データ線に対して上方の位置にあって近距離位置に形成された陰極配線が交差するように形成されている。その結果、データ線は、走査線に比べて寄生容量が大きい。

【0004】

そこで、書き込み不足によって所定時間内に所定のデータが画素回路に供給されないことを防止するために、プリチャージ回路が用いられている（例えば、特許文献1参照）。詳述すると、画素回路にデータを書き込む前の段階でデータ線を中間レベルまで引き上げるべくプリチャージ回路から各データ線に電荷を供給するようにしていた。これによって、データ線を介して画素回路にデータを書き込む際、データ線は中間レベルに既にプリチャージされているため、目的のデータ値に達するまでの時間が短縮される。従って、この種の表示装置においては、プリチャージ回路は精度の高い制御をするためにはなくてはならないものである。

【0005】

【特許文献1】

特開 2002-175045 号公報

【0006】

【発明が解決しようとする課題】

ところで、各画素回路及び各EL素子は基板上に形成する製造プロセスにおいて、製造ばらつきによって各画素回路や各EL素子を同一の精度で製造すること

ができない。そこで、出荷前に、各種の検査を行う必要がある。

【0007】

しかしながら、検査はドット抜け等の簡単な外観検査が主であって、電氣的な検査は電源電圧のショート又は断線といった程度の簡単な検査に留まっていた。従って、有機EL素子が目的の動作状態になるためのデータの書き込みが目的通りに行われているかを精度よく検査を行うことが必要である。特に、データ線の寄生容量を考慮しデータ線をプリチャージした後にデータを書き込んで、その書き込み不足の有無を定量的に検査することは現実に即した検査であるが、現実には非常に難しく行なわれていなかった。従って、このような定量的な検査を行うことは高品質な表示を行うためには今後益々必要性が増大する。

【0008】

本発明は、上記問題点を解消するためになされたものであって、その目的は、プリチャージしたデータ線に書き込んだデータの書き込み不足の検査を簡単な構成で精度よく行えることが可能な電気光学装置、その駆動方法及び電子機器を提供するにある。

【0009】

【課題を解決するための手段】

本発明における電気光学表示装置は、複数の走査線と、複数のデータ線と、前記複数の走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応して設けられた複数の電気光学素子とを含む電気光学装置であって、前記複数のデータ線の少なくとも1つのデータ線に接続されたプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号の該少なくとも1つのデータ線への供給を制御する第1のスイッチと、前記複数のデータ線の少なくとも1つのデータ線に接続された、該少なくとも1つのデータ線から検査線への検出信号の出力を制御する第2のスイッチと、前記第2のスイッチのオン状態またはオフ状態に設定するデータ線選択回路とを含む。

【0010】

これによれば、データ線選択回路にて、データ線に設けられた第2のスイッチを動作させることによって、データ線からの検出信号を検査線に出力させることができる。その結果、簡単な構成でプリチャージしたデータ線に書き込むデータ

の書き込み不足の検査を精度よく行える。

【0011】

本発明における電気光学表示装置は、複数の走査線と、複数のデータ線と、前記複数の走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応して設けられた複数の電気光学素子とを含む電気光学装置であって、前記複数のデータ線の少なくとも1つのデータ線に接続された入出力信号線からのプリチャージ信号の該少なくとも1つのデータ線への供給を、及び、該少なくとも1つのデータ線から前記入出力信号線への検査信号の出力を制御する第3のスイッチと、前記第2のスイッチのオン状態またはオフ状態に設定するデータ線選択回路とを含む。

【0012】

これによれば、データ線選択回路にて、データ線に設けられた第3のスイッチを動作させることによって、データ線からの検出信号を入出力信号線に出力させることができる。その結果、簡単な構成でプリチャージしたデータ線に書き込むデータの書き込み不足の検査を精度よく行える。さらに、回路規模をより小型化することができる。

【0013】

本発明における電気光学表示装置は、複数の走査線と、複数のデータ線と、前記複数の走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応して設けられた複数の電気光学素子とを含む電気光学装置であって、前記複数のデータ線の少なくとも2つのデータ線へのプリチャージ信号を供給するためのプリチャージ線と、前記少なくとも2つのプリチャージ線から前記少なくとも2つのデータ線へのプリチャージ信号の出力をそれぞれ制御する第1のスイッチと、前記複数のデータ線の少なくとも2つのデータ線から検査線への検出信号の出力をそれぞれ制御する第2のスイッチとを含む。

【0014】

これによれば、第1のスイッチにより、複数のデータ線の少なくとも2つのデータ線へのプリチャージ信号が供給される。また、第2のスイッチにより、2つのプリチャージ線から前記少なくとも2つのデータ線からのプリチャージ信号を検出信号として検査線に出力をすることができる。その結果、少なくとも2つの

データ線に対して最適なプリチャージ信号を供給することができるとともに、プリチャージの結果を出力することができる。

【0 0 1 5】

この電気光学装置において、前記第 2 のスイッチを順番に動作させ、前記少なくとも 2 つのデータ線から前記検査線へ出力するプリチャージ信号を制御するデータ線選択回路を設けた。

【0 0 1 6】

これによれば、データ線選択回路にて、第 2 のスイッチを順番に動作させることによって、各データ線からその検出信号を順番に出力させることができる。その結果、プリチャージ信号をプリチャージしたデータ線に書き込むデータについて、その書き込み不足の有無を精度よく検査することができる。

【0 0 1 7】

本発明における電気光学表示装置の駆動方法は、複数の走査線と、前記各走査線に対して交差するように配線された複数のデータ線と、前記各走査線と前記各データ線との交差部に対応してそれぞれ設けられた電子回路と、前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続されたプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号の該少なくとも 1 つのデータ線への供給を制御する第 1 のスイッチと、前記複数のデータ線の少なくとも 1 つのデータ線に接続された、該少なくとも 1 つのデータ線から検査線への検出信号の出力を制御する第 2 のスイッチとを備えた電気光学装置の駆動方法において、複数の走査線の一つを選択した時、前記第 1 のスイッチを介して前記データ線にプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号を供給する第 1 のステップと、前記選択された一つの走査線に接続された電子回路に前記データ線を介してデータ信号を供給する第 2 のステップと、前記第 2 のスイッチを介して前記データ線に供給されたデータ信号を検出信号として検査線に出力させるための第 3 のステップとからなる。

【0 0 1 8】

これによれば、データ線に設けられた第 2 のスイッチを動作させることによって、そのデータ線からの検出信号を検査線に出力させることができる。その結果、簡単な構成でプリチャージしたデータ線に書き込むデータの書き込み不足の検

査を精度よく行える。

【0019】

本発明における電気光学表示装置の駆動方法は、複数の走査線と、前記各走査線に対して交差するように配線された複数のデータ線と、前記各走査線と前記複数のデータ線との交差部に対応してそれぞれ設けられた電子回路と、前記複数のデータ線の少なくとも2つのデータ線へのプリチャージ信号を供給するためのプリチャージ線と、前記少なくとも2つのプリチャージ線から前記少なくとも2つのデータ線へのプリチャージ信号の出力をそれぞれ制御する第1のスイッチと、前記複数のデータ線の少なくとも2つのデータ線から検査線への検出信号の出力をそれぞれ制御する第2のスイッチを含む電気光学装置の駆動方法において、複数の走査線の一つを選択した時、第1のスイッチを介して前記データ線にプリチャージ信号供給線からのプリチャージ信号をそれぞれ供給する第1のステップと、前記選択された一つの走査線に接続された電子回路に前記データ線を介してそれぞれのデータ信号を供給する第2のステップと、前記第2のスイッチを介して前記データ線に供給されたデータ信号を検出信号として前記検査線にそれぞれ出力させるための第3のステップとからなる。

【0020】

これによれば、第2のスイッチを順番に動作させることによって、データ線からの検出信号を順番に検査線に出力させることができる。その結果、電子回路毎にプリチャージ信号をプリチャージした各データ線に書き込む各のデータについて、その書き込み不足の有無を精度よく検査することができる。

【0021】

本発明における電子機器は、請求項1～4のいずれか1つに記載の電気光学表示装置が実装されている。

これによれば、プリチャージ信号をプリチャージしたデータ線に書き込むデータについて、その書き込み不足の有無を精度よく検査することができる。

【0022】

【発明の実施の形態】

（第1実施形態）

以下、本発明を具体化した第1実施形態を図1～図5に従って説明する。

【0023】

図1は、電気光学装置としての有機ELディスプレイ10の回路構成を示すブロック回路図を示す。図2は、表示パネル部と検査回路の内部回路構成を示す回路図を示す。図3は、画素回路とプリチャージ回路の内部回路構成を示す回路図を示す。

【0024】

図1において、有機ELディスプレイ10は、表示パネル部11、データ線駆動回路12、走査線駆動回路13、メモリ回路14、発振回路15、プリチャージ回路16、検査回路17及びデータ線選択回路としての制御回路18を備えている。

【0025】

有機ELディスプレイ10の表示パネル部11及び各回路12～18は、それぞれが独立した電子部品によって構成されていてもよい。例えば、各回路12～18が1チップの半導体集積回路装置によって構成されていてもよい。また、表示パネル部11及び各回路12～18の全部若しくは一部が一体となった電子部品として構成されていてもよい。例えば、表示パネル部11に、データ線駆動回路12と走査線駆動回路13とが一体的に形成されていてもよい。各回路12～17の全部若しくは一部がプログラマブルなICチップで構成され、その機能がICチップに書き込まれたプログラムによりソフトウェア的に実現されてもよい。

【0026】

表示パネル部11は、図2に示すように、マトリクス状に配列された複数の電子回路としての赤、緑及び青用の画素回路20R、20G、20Bを有している。つまり、一つの赤、緑及び青用の各画素回路20R、20G、20Bが1組となって、その1組を1画素としてその列方向に沿ってのびる複数のデータ線X1～Xm（mは整数）と、行方向に沿ってのびる複数の走査線Y1～Yn（nは整数）との間にそれぞれ接続される。従って、一つの赤、緑及び青用の各画素回路20R、20G、20Bからなる組がマトリクス状に配列されている。

【 0 0 2 7 】

赤、緑及び青用の各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 B には電気光学素子として発光層が有機材料で構成された有機 E L 素子 2 1 を有している。詳述すると、赤用の画素回路 2 0 R には赤色の光を放射する有機 E L 素子 2 1 を有している。緑用の画素回路 2 0 G には緑色の光を放射する有機 E L 素子 2 1 を有している。青用の画素回路 2 0 B には青色の光を放射する有機 E L 素子 2 1 を有している。尚、各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 B 内に形成される後記するトランジスタは、通常は T F T で構成している。

【 0 0 2 8 】

図 3 に示すように、各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 B は、駆動用トランジスタ Q 1、プログラム用トランジスタ Q 2 及び容量素子としての保持キャパシタ C 1 を備えている。駆動用トランジスタ Q 1 及びプログラム用トランジスタ Q 2 は N チャネル F E T より構成されている。

【 0 0 2 9 】

駆動用トランジスタ Q 1 は、ソースが前記有機 E L 素子 2 1 の陽極に接続され、ドレインが駆動電源線 V L に接続されている。駆動用トランジスタ Q 1 のゲートと駆動電源線 V L との間には、保持キャパシタ C 1 が接続されている。

【 0 0 3 0 】

前記駆動電源線 V L は、本実施形態では、赤用駆動電源線 V L R、緑用駆動電源線 V L G 及び青用駆動電源線 V L B から構成されている。そして、赤用の画素回路 2 0 R の駆動用トランジスタ Q 1 は赤用駆動電源線 V L R に接続され、電源電圧 V R が印加される。緑用の画素回路 2 0 G の駆動用トランジスタ Q 1 は緑用駆動電源線 V L G に接続され、電源電圧 V G が印加される。青用の画素回路 2 0 B の駆動用トランジスタ Q 1 は青用駆動電源線 V L B に接続され、電源電圧 V B が印加される。

【 0 0 3 1 】

これは、有機 E L 素子 2 1 は、赤色、緑色、青色の光をそれぞれ放射する有機 E L 素子 2 1 毎に特性がそれぞれ相違するからである。そのため、赤色、緑色、青色の光をそれぞれ放射する有機 E L 素子 2 1 をそれぞれ発光させるとき、その

駆動用トランジスタ Q1 に供給する電源電圧 VR, VG, VB を、その有機 EL 素子 21 にあうようにそれぞれ相違させるようにしている。尚、各有機 EL 素子 21 の陰極は陰極線 L0 と接続されている。

【0032】

各画素回路 20R, 20G, 20B のプログラム用トランジスタ Q2 のゲートは、対応する走査線 Y1 ~ Yn にそれぞれ接続されている。又、プログラム用トランジスタ Q2 は、ドレインがデータ線 X1 ~ Xm に接続され、ソースが駆動用トランジスタ Q1 のゲート及び保持キャパシタ C1 に接続されている。前記各データ線 X1 ~ Xm は、赤用データ線 DL R、緑用データ線 DL G 及び青用データ線 DL B から構成されている。従って、赤用の画素回路 20R のプログラム用トランジスタ Q2 は赤用データ線 DL R に接続されている。又、緑用の画素回路 20G のプログラム用トランジスタ Q2 は緑用データ線 DL G に接続されている。さらに、青用の画素回路 20B のプログラム用トランジスタ Q2 は青用データ線 DL B に接続されている。

【0033】

つまり、赤用の画素回路 20R には、赤用データ線 DL R を介してデータ線駆動回路 12 から赤用のデータ信号（データ電圧 VRdata）が出力される。又、緑用の画素回路 20G には、緑用データ線 DL G を介してデータ線駆動回路 12 から緑用のデータ信号（データ電圧 VGdata）が出力される。さらに、青用の画素回路 20B には、青用データ線 DL B を介してデータ線駆動回路 12 から青用のデータ信号（データ電圧 VBdata）が出力される。

【0034】

データ線駆動回路 12 は、制御回路 18 からのビデオ信号を入力し、前記各データ線 X1 ~ Xm を介して選択された 1 つの走査線上の各画素回路 20R, 20G, 20B に輝度階調に相対したレベルの電気信号（データ信号（データ電圧 VRdata, VGdata, VBdata））を順番に供給する。

【0035】

つまり、本実施形態では、行方向、即ち、選択された走査線上に接続された 1 つの赤、緑及び青用の各画素回路 20R, 20G, 20B からなる 1 画素が 1 つ

の単位として順番にその列方向にデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataが供給される。

【 0 0 3 6 】

そして、例えば、輝度階調が、6 通りあるとすると、6 段階のレベルのデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataがそれぞれ生成され、階調に応じたレベルのデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataがデータ線駆動回路 1 2 から各組毎にそれぞれ出力される。各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 Bは、このデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataに応じて同各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 Bの内部状態が設定される。これに応じて各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 Bの有機 E L 素子 2 1 に流れる電流値がそれぞれ制御され、同有機 E L 素子 2 1 の輝度階調が制御される。

【 0 0 3 7 】

又、データ線駆動回路 1 2 は、赤、緑及び青用の各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 Bに階調に応じて出力するデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataのレンジをそれぞれ相違させている。前記したように、有機 E L 素子 2 1 は、赤色、緑色、青色の光をそれぞれ放射する有機 E L 素子毎に特性がそれぞれ相違するからである。そのため、同じ階調で赤色、緑色、青色の光をそれぞれ放射する有機 E L 素子 2 1 をそれぞれ発光させるとき、そのデータ線駆動回路 1 2 から出力するデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataは各画素回路 2 0 R, 2 0 G, 2 0 Bで相違する。従って、各データ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdataはその最大値～0 ボルトの間の各階調における電圧レベルもそれぞれ相違する。

【 0 0 3 8 】

走査線駆動回路 1 3 は、前記複数の走査線 Y nの中の 1 本を選択駆動して 1 行分の画素回路群を選択する。メモリ回路 1 4 は、コンピュータ 2 3 から供給される画像データを記憶する。又、メモリ回路 1 4 は、検査装置 2 2 から供給される検査用画像データを記憶するようになっている。発振回路 1 5 は、基準動作信号を有機 E L ディスプレイ 1 0 の他の回路に供給する。

【 0 0 3 9 】

プリチャージ回路 1 6 は、表示パネル部 1 1 とデータ線駆動回路 1 2 との間に

設けられ、第1ゲート回路31、赤色用プリチャージ電圧発生回路32、緑色用プリチャージ電圧発生回路33、青色用プリチャージ電圧発生回路34を備えている。

【0040】

第1ゲート回路31は、各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR, DLG, DLBに対して接続されたNチャネルFETよりなるアナログスイッチSPR, SPG, SPBにて構成されている。そして、赤用データ線DLRに接続された赤用の各アナログスイッチSPRの各ドレインは、プリチャージ供給線としての赤用プリチャージ電源線PRELRを介して赤色用プリチャージ電圧発生回路32に接続されている。又、緑用データ線DLGに接続された緑用の各アナログスイッチSPGの各ドレインは、プリチャージ供給線としての緑用プリチャージ電源線PRELGを介して緑色用プリチャージ電圧発生回路33に接続されている。さらに、青用データ線DLBに接続された青用各アナログスイッチSPBの各ドレインは、プリチャージ供給線としての青用プリチャージ電源線PRELBを介して青色用プリチャージ電圧発生回路34に接続されている。尚、本実施形態では、アナログスイッチSPR, SPG, SPBは、特許請求範囲の第1のスイッチを構成している。

【0041】

赤色用プリチャージ電圧発生回路32は、赤用データ線DLRにプリチャージ電圧VDCPRERを供給する。本実施形態では、前記データ線駆動回路12から赤用の画素回路20Rに出力されるデータ電圧VRdataの最大値の1/2の電圧値をプリチャージ電圧VDCPRERとして出力する。又、緑色用プリチャージ電圧発生回路33は、緑用データ線DLGにプリチャージ電圧VDCPREGを供給する。本実施形態では、前記データ線駆動回路12から緑用の画素回路20Gに出力されるデータ電圧VGdataの最大値の1/2の電圧値をプリチャージ電圧VDCPREGとして出力する。さらに、青色用プリチャージ電圧発生回路34は、青用データ線DLBにプリチャージ電圧VDCPREBを供給する。本実施形態では、前記データ線駆動回路12から青用の画素回路20Bに出力されるデータ電圧VBdataの最大値の1/2の電圧値をプリチャージ電圧VDCPREBとして出力する。従って、

各プリチャージ電圧発生回路 3 2 ～ 3 4 が出力するプリチャージ電圧 V D C P R E R , V D C P R E G , V D C P R E B はそれぞれ相違する。

【 0 0 4 2 】

前記アナログスイッチ S P R , S P G , S P B のゲートには、制御回路 1 8 からプリチャージ制御信号 P R E I N R , P R E I N G , P R E I N B が入力される。そして、プリチャージ制御信号 P R E I N R , P R E I N G , P R E I N B に応答して、アナログスイッチ S P R , S P G , S P B はオンされる。このオンに基づいて各プリチャージ電圧発生回路 3 2 ～ 3 4 からプリチャージ電圧 V D C P R E R , V D C P R E G , V D C P R E B が対応するデータ線 X 1 ～ X m (赤、緑、青用データ線 D L R , D L G , D L B) に供給される。

【 0 0 4 3 】

検査回路 1 7 は、図 2 に示すように、検査線 T L 及び第 2 ゲート回路 4 1 を備え、前記検査線 T L は第 2 ゲート回路 4 1 を介して前記データ線 X 1 ～ X m と接続されている。前記検査線 T L は、赤用検査線 T L R 、緑用検査線 T L G 及び青用検査線 T L B から構成されている。赤用検査線 T L R は、赤用データ線 D L R と第 2 ゲート回路 4 1 を介して接続されている。緑用検査線 T L G は、緑用データ線 D L G と第 2 ゲート回路 4 1 を介して接続されている。青用検査線 T L B は、青用データ線 D L B と第 2 ゲート回路 4 1 を介して接続されている。

【 0 0 4 4 】

第 2 ゲート回路 4 1 は、前記データ線 X 1 ～ X m を挟んで前記第 1 ゲート回路 3 1 と反対側に設けられている。第 2 ゲート回路 4 1 は、各データ線 X 1 ～ X m の赤、緑及び青用のデータ線 D L R , D L G , D L B に対してそれぞれ接続された N チャンネル F E T よりなるアナログスイッチ (以下、検査スイッチという) S T R , S T G , S T B にて構成されている。つまり、本実施形態では、行方向、即ち、選択された走査線上に接続された一つの赤、緑及び青用の各画素回路 2 0 R , 2 0 G , 2 0 B からなる組毎に、検査スイッチ S T R , S T G , S T B が 1 つの組として設けられている。尚、本実施形態では、アナログスイッチ (検査スイッチ) S T R , S T G , S T B は、特許請求範囲の第 2 スイッチを構成している。

【0045】

そして、赤用の各検査スイッチSTRは、ソースが赤用検査線TLRに接続され、そのドレインが対応する赤用データ線DLRにそれぞれ接続されている。緑用の各検査スイッチSTGは、ソースが緑用検査線TLGに接続され、そのドレインが対応する緑用データ線DLGにそれぞれ接続されている。青用の各青用検査スイッチSTBは、ソースが青用検査線TLBに接続され、そのドレインが対応する青用データ線DLBにそれぞれ接続されている。

【0046】

そして、各データ線X1～Xm毎の、即ち、各組の検査スイッチSTR, STG, STBは、そのゲートに入力される制御信号SGx1～SGxmに基づいてオンされる。各組の検査スイッチSTR, STG, STBがオンされると、本実施形態では各データ線DLR, DLG, DLBにかかる電圧が、対応する赤用検査線TLR、緑用検査線TLG及び青用検査線TLBにそれぞれ出力される。詳述すると、各データ線DLR, DLG, DLBに供給されたデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataに基づく同データ線DLR, DLG, DLBにかかる電圧が検出信号Vmr, Vmg, Vmbとして赤用検査線TLR、緑用検査線TLG及び青用検査線TLBにそれぞれ出力される。

【0047】

前記検査回路17は、前記制御信号SGx1～SGxmを生成するための信号生成回路42を備えている。信号生成回路42は、クロックドインバータよりなる入力部43aと2つのクロックドインバータよりなるラッチ部43bからなるラッチ回路部43をデータ線X1～Xmの数だけ直列に接続したシフトレジスタを備えている。そして、初段のラッチ回路部43から入力された高電位（Hレベル）の1パルスの検査信号DINTを、相補信号よりなる第1及び第2検査用クロック信号CLT, CLTBに応答して順次に次段にラッチ回路部43にシフトさせる。

【0048】

尚、1パルスの検査信号DINTは、制御回路18によって生成され、検査装置22を使って各画素回路20R, 20G, 20Bの検査を行う検査モード時に

所定のタイミングに出力され、通常の動作時（通常モード）には出力されることはない。又、第 1 及び第 2 検査用クロック信号 C L T, C L T B は、制御回路 1 8 によって生成され、検査モードの時には所定に周期で出力され、通常モード時には出力されない。従って、通常モード時には、それら信号線は低電位（L レベル）となっている。

【 0 0 4 9 】

詳述すると、奇数段目のラッチ回路部 4 3 は、第 1 検査用クロック信号が入力部 4 3 a に、第 2 検査用クロック信号 C L T B がラッチ部 4 3 b に入力される。反対に、偶数段目のラッチ回路部 4 3 は、第 2 検査用クロック信号 C L T B が入力部 4 3 a に、第 1 検査用クロック信号 C L T がラッチ部 4 3 b に入力される。

【 0 0 5 0 】

従って、第 1 検査用クロック信号 C L T が出力されると、奇数段のラッチ回路部 4 3 の入力部 4 3 a は入力信号を入力し、偶数段のラッチ回路部 4 3 のラッチ部 4 3 b は入力部 4 3 a から出力された出力信号を反転させてラッチし出力し続ける。反対に、第 2 検査用クロック信号 C L T B が出力されると、偶数段のラッチ回路部 4 3 の入力部 4 3 a は入力信号を入力し、奇数段のラッチ回路部 4 3 のラッチ回路部 4 3 は入力部 4 3 a から出力された出力信号を反転させてラッチし出力し続ける。

【 0 0 5 1 】

つまり、第 1 及び第 2 検査用クロック信号 C L T, C L T B の半周期毎に、初段のラッチ回路部 4 3 に入力された検査信号 D I N T が、順番に次段のラッチ回路部 4 3 にシフトする。従って、H レベルの検査信号 D I N T が入力されるラッチ回路部 4 3 のみが、検査信号 D I N T によってその入力端子と出力端子が共に H レベルとなる。

【 0 0 5 2 】

信号生成回路 4 2 は、各ラッチ回路部 4 3 に対応して信号出力回路部 4 4 を備えている。各信号出力回路部 4 4 は、それぞれ対応するラッチ回路部 4 3 の入力信号と出力信号に基づいて制御信号 S G x1 ~ S G xm をそれぞれ生成する。信号出力回路部 4 4 は、ラッチ回路部 4 3 の入力信号と出力信号を入力するナンド回路

44aを備えている。ナンド回路44aは、共にHレベルの信号（検査信号DINT）を入力すると、低電位（Lレベル）の出力信号を出力する。ナンド回路44aは、インバータ回路44bを介してオア回路44cに出力される。

【0053】

オア回路44cは2入力端子のオア回路であって、もう一方の入力端子は、インバータ回路44dを介してモード選択線MDLに接続されている。モード選択線MDLは、インバータ回路45を介して制御回路18から検査イネーブル信号ENBTが出力される。検査イネーブル信号ENBTは、制御回路18によって生成され、検査装置22を使って各画素回路20R、20G、20Bの検査を行う検査モードの時には低電位（Lレベル）となり、通常の動作時（通常モード）にはHレベルとなる。

【0054】

従って、オア回路44cは、検査モード（検査イネーブル信号ENBTがLレベルとなる）であって、ナンド回路44aからLレベルの出力信号が出力されると、Hレベルの出力信号（制御信号SGx1～SGxm）を出力する。又、検査モードにおいて、オア回路44cは、ナンド回路44aからHレベルの出力信号が出力されると、Lレベルの出力信号を出力する。

【0055】

反対に、通常モード時（検査イネーブル信号ENBTがHレベルとなる）には、オア回路44cは、ナンド回路44aからの出力信号に関係なくLレベルの出力信号を出力する。

【0056】

各オア回路44cは、偶数個（本実施形態では2個）のインバータ回路44e、44fを介して前記各組の対応する検査スイッチSTR、STG、STBのゲートに接続される。つまり、各信号出力回路部44のオア回路44cからのHレベルの出力信号は、それぞれ制御信号SGx1～SGxmとして各組の対応する検査スイッチSTR、STG、STBのゲートに出力される。

【0057】

従って、検査モードにおいて、Hレベルの検査信号DINTが出力されると、

第1及び第2検査用クロック信号CLT, CLTBに応答して動作する各ラッチ回路部43を介して順番に対応する組のアナログスイッチSTR, STG, STBのゲートに制御信号SGx1～SGxmが順番に出力される。

【0058】

制御回路18は、前記表示パネル部11及び各回路12～17を統括制御する。制御回路18は、表示パネル部11の表示状態を表す前記メモリ回路14に記憶したコンピュータ23からの画像データを、各有機EL素子21の発光の輝度階調を表すマトリクスデータに変換する。マトリクスデータは、1行分の画素回路群を順次選択するための走査線駆動信号と、選択された画素回路群の有機EL素子21の輝度を設定するデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataのレベルを決定するデータ線駆動信号とを含む。そして、走査線駆動信号は、走査線駆動回路13に供給する。また、データ線駆動信号は、データ線駆動回路12に供給される。

【0059】

又、制御回路18は、有機ELディスプレイ10が検査装置22を使って表示パネル部11の各画素回路20R, 20G, 20Bについての検査を行う時、検査モードとなる。検査モードになると、制御回路18は、前記メモリ回路14に記憶した検査装置22からの検査用画像データを、各有機EL素子21の発光の輝度階調を表すマトリクスデータ（検査用マトリクスデータ）に変換する。

【0060】

この検査用マトリクスデータは、1行分の画素回路群を順次選択するための検査用の走査線駆動信号と、選択された画素回路群の有機EL素子21の検査用輝度を設定する検査用のデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataのレベルを決定する検査用のデータ線駆動信号とを含む。そして、検査用の走査線駆動信号は、走査線駆動回路13に供給する。また、検査用のデータ線駆動信号（ビデオ信号）は、データ線駆動回路12に供給される。

【0061】

又、検査モードにおいて、制御回路18は、所定のタイミングで、検査信号DINT、第1及び第2検査用クロック信号CLT, CLTB及び検査イネーブル

信号ENBTを出力する。

【0062】

次に、上記のように構成した有機ELディスプレイ10の作用を画素回路20の動作に従って説明する。

駆動方法の一態様である検査モードについて説明する。有機ELディスプレイ10は検査装置22に接続することによって検査モードとなる。詳述すると、本実施形態の検査は、有機ELディスプレイ10の製造プロセスにおいて、有機EL素子21を除く、前記表示パネル部11及び各回路12～18が形成された状態で、最後に有機EL素子21を作り込む工程の前段階で行う検査である。

【0063】

つまり、各画素回路20R、20G、20Bに有機EL素子21が無い状態、即ち、有機EL素子21による発光動作が行われただけで、表示パネル部11及び各回路12～18は通常の通りに動作する状態までにでき上がったものを検査装置22にて検査するものである。従って、有機EL素子21を作り込む前の検査であるため、事前に不良品を検出し無駄な有機EL素子21を作り込み作業をしなくてもよくなる。

【0064】

さて、検査装置22から有機ELディスプレイ10に検査用画像データが出力されると、制御回路18は、検査モードとなり、検査用画像データを各有機EL素子21の発光の輝度階調を表すマトリクスデータ（テスト用マトリクスデータ）に変換する。

【0065】

そして、まず制御回路18は、プリチャージ制御信号PREINR、PREING、PREINBを出力し、各アナログスイッチSPR、SPG、SPBをオンさせる。各アナログスイッチSPR、SPG、SPBのオンに基づいて各プリチャージ電圧発生回路32～34のプリチャージ電圧VDCPRER、VDCPREG、VDCPREBが対応する各データ線X1～Xmの赤、緑、青用データ線DLR、DLG、DLBに供給される。各データ線X1～Xmの赤、緑、青用データ線DLR、DLG、DLBは、プリチャージ電圧VDCPRER、VDCPREG、VDCPREBにプリチャージされ

る。

【0066】

続いて、制御回路18は、プリチャージ制御信号PREINR, PREING, PREINBを消失させて各アナログスイッチSPR, SPG, SPBをオフさせることによって、プリチャージ動作は終了する。

【0067】

プリチャージ動作が終了すると、制御回路18は、検査用の走査線駆動信号及びテスト用のデータ線駆動信号（ビデオ信号）を走査線駆動回路13及びデータ線駆動回路12に出力する。

【0068】

そして、走査線駆動回路13にて走査線Y_nが選択されると、走査線Y_n上にある各組の画素回路20R, 20G, 20Bのプログラム用トランジスタQ2がオンされる。

【0069】

これと同時に、データ線駆動回路12は、制御回路18からのビデオ信号を入力し、順番に各データ線X₁～X_mの赤、緑、青用データ線DLR, DLG, DLLBにデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataを供給する。従って、選択された1つの走査線上の各画素回路20R, 20G, 20Bに輝度階調に相對したレベルのデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataが順番に供給されることになる。つまり、選択された走査線上に接続された一つの赤、緑及び青用の各画素回路20R, 20G, 20Bからなる組が1つの単位として順番にその列方向にデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataが供給される。

【0070】

順番にその列方向へのデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataの供給が開始された所定時間経過後、前記検査回路17を活性化させる。すなわち、制御回路18は、検査回路17に、1パルスの検査信号DINTを出力するとともに、第1及び第2検査用クロック信号CLT, CLTBを出力する。さらに、制御回路18は、検査回路17に、Lレベルの検査イネーブル信号ENBTを出力する。

【0071】

その結果、第1及び第2検査用クロック信号CLT, CLTBに应答して、各データ線X1～Xmの赤、緑、青用データ線DLR, DLG, DLBに設けた検査スイッチSTR, STG, STBからなる組毎に順番に制御信号SGx1～SGxmが出力される。

【0072】

各検査スイッチSTR, STG, STBは、データ電圧VRdata, VGdata, VBdataが順番に書き込まれた画素回路40a, 20G, 20Bの赤、緑、青用データ線DLR, DLG, DLBを、順番に対応する赤、緑、青用検査線TLR, TLG, DLBと接続する。その結果、赤、緑、青用検査線TLR, TLG, DLBには、順番に各データ線X1～Xmの赤、緑、青用データ線DLR, DLG, DLBに供給されたデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataに基づくその時の赤、緑、青用データ線DLR, DLG, DLBの電圧が検出信号Vmr, Vmg, Vmbとして順番に読み出される。赤、緑、青用検査線TLR, TLG, DLBから読み出された検出信号Vmr, Vmg, Vmbは検査装置22に出力される。

【0073】

検査装置22は、その検出信号Vmr, Vmg, Vmbに基づいて各画素回路20R, 20G, 20Bの特性を検査する。即ち、検査装置22は、プリチャージしてデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataを書き込みという実際の動作に則した各画素回路20R, 20G, 20Bの特性の検査をすることができる。

【0074】

そして、検査装置22は、検査結果が基準範囲内でない場合には製造途中のディスプレイ10を不良品と判断するようにすれば、次の製造工程に移るか否かの判断材料にすることができる。

【0075】

次に、上記のように構成した有機ELディスプレイ10の特徴を以下に記載する。

(1) 本実施形態によれば、プリチャージ回路16を備えた有機ELディスプレイ10に検査回路17を設けた。そして、検査回路17によって、データ線X1～Xmをプリチャージした後にデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataを書

き込む通常の動作を実行させそのデータ電圧 V_{Rdata} , V_{Gdata} , V_{Bdata} を書き込んだ後のデータ線にかかる電圧（検出信号 V_{mr} , V_{mg} , V_{mb} ）を取り出すことができるようにした。従って、その取り出した電圧を検出信号として検査装置 22 に出力し、検査装置 22 において各画素回路に対するデータの書き込み不足の有無、即ち、データ線を含む各画素回路の検査を精度よく行うことができる。

【0076】

(2) 本実施形態によれば、検査装置 22 をシフトレジスタよりなる信号生成回路 42 を設け、同信号生成回路 42 にてデータ線 $X_1 \sim X_m$ に接続した検査スイッチ STR , STG , STB をオンさせるだけでデータ線に書き込んだデータ電圧 V_{Rdata} , V_{Gdata} , V_{Bdata} に対する検出信号 V_{mr} , V_{mg} , V_{mb} を取り出すことができるため、非常に簡単な回路構成で前記した精度の高い検査を行うことができる。

【0077】

(3) 本実施形態では、データ線 $X_1 \sim X_m$ がそれぞれ赤用、緑用及び青用データ線 DLR , DLG , DLB で構成され、その各赤用、緑用及び青用データ線 DLR , DLG , DLB に対して検査回路 17 において、赤用、緑用及び青用検査線 TLR , TRG , TRB を設けた。そして、その各赤用、緑用及び青用検査線 TLR , TRG , TRB を用いてそれぞれ対応する各赤用、緑用及び青用データ線 DLR , DLG , DLB から書き込んだデータ電圧 V_{Rdata} , V_{Gdata} , V_{Bdata} に対する電圧（検出信号 V_{mr} , V_{mg} , V_{mb} ）を検出するようにした。

【0078】

従って、有機 EL 素子 21 の発光色がそれぞれ異なってそれぞれプリチャージ電圧 V_{DCPRER} , V_{DCPREG} , V_{DCPREB} 等、動作状態が異なる画素回路 20R, 20G, 20B について個別に精度よく検査ができる。

【0079】

(4) 本実施形態では、検査を、有機 EL 素子 21 を除く、他の表示パネル部 11 及び各回路 12 ~ 18 が形成された状態で、最後に有機 EL 素子 21 を作り込む工程の前段階で行うようにした。

【0080】

従って、有機EL素子21を作り込む前に各画素回路20R, 20G, 20Bの良否が判断されるため、検査結果が基準範囲内には、無駄な有機EL素子21の製造プロセスを行わなくても済む。

【0081】

(5) 本実施形態では、検査回路17は、第1及び第2検査用クロック信号CLT, CLTBの半周期毎に、赤用、緑用及び青用データ線DLR, DLG, DLBからなるデータ線X1~Xmを順番に選択するようにした。そして、赤用、緑用及び青用データ線DLR, DLG, DLBからなるデータ線X1~Xmを順番にデータ電圧VRdata, VGdata, VBdataを書き込んで行く動作の後を、追従してその書き込まれた赤用、緑用及び青用データ線DLR, DLG, DLBからなるデータ線X1~Xmの電圧を順番に取り込むようにした。その結果、検査時間の短縮を図ることができる。

【0082】

(6) 本実施形態では、信号生成回路42の各出力回路部44は、データ線X1~Xmを構成する赤用、緑用及び青用データ線DLR, DLG, DLBに対して一つの制御信号SGx1~SGxmを使ってそれぞれの赤用、緑用及び青用データ線DLR, DLG, DLBの電圧を、対応する赤用、緑用及び青用検査線TLR, TRG, TRBに出力させるようにした。従って、回路構成を簡単にすることができる。

【0083】

(第2実施形態)

次に、本発明の第2実施形態を図4及び図5に従って説明する。本実施形態は、前記した第1実施形態で説明した赤用、緑用及び青用検査線TLR, TLG, TLBと赤用、緑用及び青用プリチャージ電源線PRELR, PRELG, PRELBとを共用した点に特徴を有している。従って、説明の便宜上、その特徴の部分についてのみ説明する。

【0084】

図4において、プリチャージ兼検査回路50は、前記第1実施形態で説明した第1ゲート回路31と第2ゲート回路41とを兼用するゲート回路51が設けら

れている。

【0085】

ゲート回路51は、各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR，DLG，DLBに対してそれぞれ接続されたNチャネルFETよりなるアナログスイッチQR，QG，QBにて構成されている。つまり、本実施形態では、行方向、即ち、選択された走査線上に接続された一つの赤、緑及び青用の各画素回路20R，20G，20Bからなる組毎に、アナログスイッチQR，QG，QBが1つの組として設けられている。

【0086】

そして、赤用の各アナログスイッチ（以下、赤用スイッチという）QRは、ソースが入出力信号線としての赤用検査兼プリチャージ線TPLRに接続され、そのドレインが対応する赤用データ線DLRにそれぞれ接続されている。緑用の各アナログスイッチ（以下、緑用スイッチという）QGは、ソースが入出力信号線としての緑用検査兼プリチャージ線TPLGに接続され、そのドレインが対応する緑用データ線DLGにそれぞれ接続されている。青用の各アナログスイッチ（以下、青用スイッチという）QBは、ソースが入出力信号線としての青用検査兼プリチャージ線TPLBに接続され、そのドレインが対応する青用データ線DLBにそれぞれ接続されている。

【0087】

赤、緑及び青用アナログスイッチQR，QG，QBは、信号生成回路53からの制御信号SGx1～SGxmに基づいてオン・オフ制御される。本実施形態の信号生成回路53の回路構成は、検査イネーブル信号ENBTが検査兼プリチャージイネーブル信号PREINになる点が相違するだけで前記第1実施形態の信号生成回路42と同じ回路構成である。従って、説明の便宜上各回路素子に第1実施形態と同じ符号を付して詳細な説明は省略する。

【0088】

そして、通常モード時には、検査信号DINTが出力されて第1及び第2検査用クロック信号CLT，CLTBは出力されることなく、Lレベル状態になっている。そして、検査兼プリチャージイネーブル信号PREINは、プリチャージ

するタイミングになると、LレベルからHレベルとなる。そして、プリチャージが完了すると、検査兼プリチャージイネーブル信号PREINはHレベルからLレベルとなる。従って、通常モード時には、各データ線X1～Xmに対応する全ての制御信号SGx1～SGxmが一斉にHレベルになって、全ての赤、緑及び青用アナログスイッチQR、QG、QBがオンするため、全てのデータ線X1～Xmは一斉にプリチャージされる。

【0089】

一方、検査モード時には、検査兼プリチャージイネーブル信号PREINはLレベルなる。そして1パルスの検査信号DINTが出力されて第1及び第2検査用クロック信号CLT、CLTBと同期して前記第1実施形態と同様にして制御信号SGx1～SGxmが生成される。そして、制御信号SGx1～SGxmに応答して赤、緑及び青用アナログスイッチQR、QG、QBがオンされる。これによって、各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR、DLG、DLBからプリチャージ電圧VDCPRER、VDCPREG、VDCPREBに基づく電圧が赤用、緑用及び青用検査兼プリチャージ線TPLR、TPLG、TPLBに出力される。

【0090】

赤用、緑用及び青用検査兼プリチャージ線TPLR、TPLG、TPLBの一端は、それぞれ切換回路52R、52G、52Bが接続されている。各切換回路52R、52G、52Bは、図5に示すように第1ゲートトランジスタQ11と第2ゲートトランジスタQ12とからそれぞれ構成されている。尚、本実施形態の第1ゲートトランジスタQ11と第2ゲートトランジスタQ12は、第3のスイッチを構成している。

【0091】

各切換回路52Rの第1ゲートトランジスタQ11は、第1のゲート信号φ1に基づいてオンされる。第1ゲートトランジスタQ11がオンされることにより、それぞれ前記赤、緑及び青用プリチャージ電圧発生回路32～34からのプリチャージ電圧VDCPRER、VDCPREG、VDCPREBは、それぞれ対応する赤用、緑用及び青用検査兼プリチャージ線TPLR、TPLG、TPLBに供給される。

ようになっている。尚、第1のゲート信号 $\phi 1$ は、本実施形態では制御回路18から出力されるようになっていて、通常モード及び検査モードのときであって、プリチャージのタイミング時のみHレベルの第1のゲート信号 $\phi 1$ が出力される。

【0092】

一方、各切換回路52Rの第2ゲートトランジスタQ12は、第2のゲート信号 $\phi 2$ に基づいてオンされる。第2ゲートトランジスタQ12がオンされることにより、それぞれ対応する赤用、緑用及び青用検査兼プリチャージ線TPLR, TPLG, TPLBを介して取り込まれた赤、緑及び青用のデータ線DLR, DLG, DLBの電圧は図示しない前記検査装置22に出力されるようになっている。尚、第2のゲート信号 $\phi 2$ は、本実施形態では制御回路18から出力されるようになっていて、検査モードのときであって、制御信号SGx1~SGxmが出力されている間、Hレベルの第2のゲート信号 $\phi 2$ が出力される。

【0093】

本実施形態によれば、赤、緑及び青用検査兼プリチャージ線TPLR, TPLG, DLBを設け、検査兼プリチャージ線TPLR, TPLG, DLBによって前記第1実施形態で説明した赤用、緑用及び青用検査線TLR, TLG, TLBと赤用、緑用及び青用プリチャージ電源線PRELR, PRELG, PRELBとを共用できるようにした。又、本実施形態によれば、ゲート回路51を設け、同ゲート回路51によって前記第1実施形態で説明した第1ゲート回路31と第2ゲート回路41とを共用できるようにした。

【0094】

従って、前記第1実施形態の(1)~(6)効果に加えて、本実施形態は、回路規模を小さくことができる。

(第3実施形態)

次に、本発明の第3実施形態を図6に従って説明する。

【0095】

前記した第1実施形態では、緑及び青用データ線DLR, DLG, DLBに対してそれぞれ対応した赤用、緑用及び青用プリチャージ電源線PRELR, PR

ELG, PRELBをそれぞれ設けた。これに対して本実施形態では、緑及び青用データ線DLR, DLG, DLBに対してそれぞれ同じプリチャージ電圧を供給する点に特徴を有している。従って、説明の便宜上、その特徴の部分についてのみ説明する。

【0096】

図6は、本実施形態を説明する画素回路とプリチャージ回路の内部回路構成を示す回路図である。図6において、各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR, DLG, DLBに対して本実施形態のプリチャージ回路16はプリチャージ信号供給線としての一本のプリチャージ電源線PRLが設けられている。従って、プリチャージ電源線PRLは、第1ゲート回路31の各アナログスイッチSPR, SPG, SPBを介して各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR, DLG, DLBに接続される。又、プリチャージ電源線PRLは、プリチャージ電圧発生回路55に接続され、同発生回路55からプリチャージ電圧VDCpが供給される。

【0097】

又、第1ゲート回路31の各アナログスイッチSPR, SPG, SPBは、共通のプリチャージ制御信号PREが制御回路18から入力されるようになっている。従って、制御回路18からプリチャージ制御信号PREが各アナログスイッチSPR, SPG, SPBに出力されると、各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR, DLG, DLBに一齐にプリチャージ電圧VDCpが供給されることになる。

【0098】

本実施形態によれば、一本のプリチャージ電源線PRLで各データ線X1～Xmの赤、緑及び青用のデータ線DLR, DLG, DLBに対して、プリチャージ電圧発生回路55のプリチャージ電圧VDCpを供給するようにした。従って、第1実施形態に比べて配線の数減らすことができる。その結果、前記第1実施形態の(1)(2)(4)～(6)効果に加えて、本実施形態は、回路規模を小さくことができる。

【0099】

(第 4 実施形態)

次に、第 1 ～ 第 3 実施形態で説明した電気光学装置としての有機 E L ディスプレイ 1 0 の電子機器の適用について図 7 及び図 8 に従って説明する。有機 E L ディスプレイ 1 0 は、モバイル型のパーソナルコンピュータ、携帯電話、デジタルカメラ等種々の電子機器に適用できる。

【 0 1 0 0 】

図 7 は、モバイル型パーソナルコンピュータの構成を示す斜視図を示す。図 7 において、パーソナルコンピュータ 6 0 は、キーボード 6 1 を備え本体部 6 2 と、前記有機 E L ディスプレイ 1 0 を用いた表示ユニット 6 3 を備えている。この場合でも、有機 E L ディスプレイ 1 0 を用いた表示ユニット 6 3 は前記実施形態と同様な効果を発揮する。その結果、パーソナルコンピュータ 6 0 は、欠陥の少ない画像表示を実現することができる。

【 0 1 0 1 】

図 8 は、携帯電話の構成を示す斜視図を示す。図 8 において、携帯電話 7 0 は、複数の操作ボタン 7 1、受話口 7 2、送話口 7 3、前記有機 E L ディスプレイ 1 0 を用いた表示ユニット 7 4 を備えている。この場合でも、有機 E L ディスプレイ 1 0 を用いた表示ユニット 7 4 は前記実施形態と同様な効果を発揮する。その結果、携帯電話 7 0 は、欠陥の少ない画像表示を実現することができる。

【 0 1 0 2 】

尚、本発明の実施形態は、以下のように変更してもよい。

○前記実施形態では、検査を、有機 E L 素子 2 1 を除く、他のパネル表示部及び各回路 1 2 ～ 1 8 が形成された状態で、最後に有機 E L 素子 2 1 を作り込む工程の前段階で行うようにした。これを、有機 E L 素子 2 1 を作り込んだ後に実施してもよい。

【 0 1 0 3 】

○前記実施形態では、データ線 X 1 ～ X m をプリチャージした後にデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdata を書き込む通常動作を実行させそのデータ電圧 V Rdata, V Gdata, V Bdata を書き込んだ後のデータ線にかかる電圧を取り出すようにした。

【0 1 0 4】

これを、データ電圧 V_{Rdata} 、 V_{Gdata} 、 V_{Bdata} を書き込まないで、データ線 $X_1 \sim X_m$ をプリチャージした後にそのプリチャージ電圧に基づくデータ線にかかる電圧を取り出して、データ線 $X_1 \sim X_m$ の配線容量についての検査等、その他の検査に応用してもよい。

【0 1 0 5】

前記実施形態では、各色の有機 EL 素子 2 1 の電気特性にあわせてプリチャージ電圧 V_{DCPRER} 、 V_{DCPREG} 、 V_{DCPREB} を変えたが、例えば、赤と緑の有機 EL 素子が電気特性が同じ場合には、プリチャージ電圧を同じにしてもよい。この場合、プリチャージ電源線の数及びプリチャージ電圧発生回路の数を減らすことができる。

【0 1 0 6】

○前記実施形態では、電子回路として画素回路 2 0 に具体化して好適な効果を得たが、有機 EL 素子 2 1 以外の例えば LED や FED 等の発光素子のような電流駆動素子を駆動する電子回路に具体化してもよい。

【0 1 0 7】

前記実施形態では、画素回路 2 0 R、2 0 G、2 0 B の電流駆動素子として有機 EL 素子 2 1 について具体化した但、無機 EL 素子に具体化してもよい。つまり、無機 EL 素子からなる無機 EL ディスプレイに応用しても良い。

【0 1 0 8】

○前記実施形態では画素回路 2 0 R、2 0 G、2 0 B は、電圧駆動型の画素回路に具体化した但、電流駆動型の画素回路の有機 EL ディスプレイに応用してもよい。又、時分割、面積階調等のデジタル駆動される画素回路に有機 EL ディスプレイに応用しても良い。

【0 1 0 9】

○前記実施形態では、3 色の有機 EL 素子 2 1 に対して各色用の画素回路 2 0 R、2 0 G、2 0 B を設けた有機 EL ディスプレイであった但、1 色からなる EL 素子の画素回路からなる EL ディスプレイに応用しても良い。

【図面の簡単な説明】

【図 1】

第 1 実施形態を説明するための有機 E L ディスプレイの回路構成を示すブロック回路図。

【図 2】

同じく表示パネル部と検査回路の内部回路構成を示す回路図。

【図 3】

同じく画素回路とプリチャージ回路の内部回路構成を示す回路図。

【図 4】

第 2 実施形態を説明するための表示パネル部と検査兼プリチャージ回路の内部回路構成を示す回路図。

【図 5】

同じく検査兼プリチャージ回路のゲート回路の構成を示す回路図

【図 6】

第 3 実施形態を説明するための画素回路とプリチャージ回路の内部回路構成を示す回路図。

【図 7】

第 4 実施形態を説明するためのモバイル型パーソナルコンピュータの構成を示す斜視図。

【図 8】

第 4 実施形態を説明するための携帯電話の構成を示す斜視図。

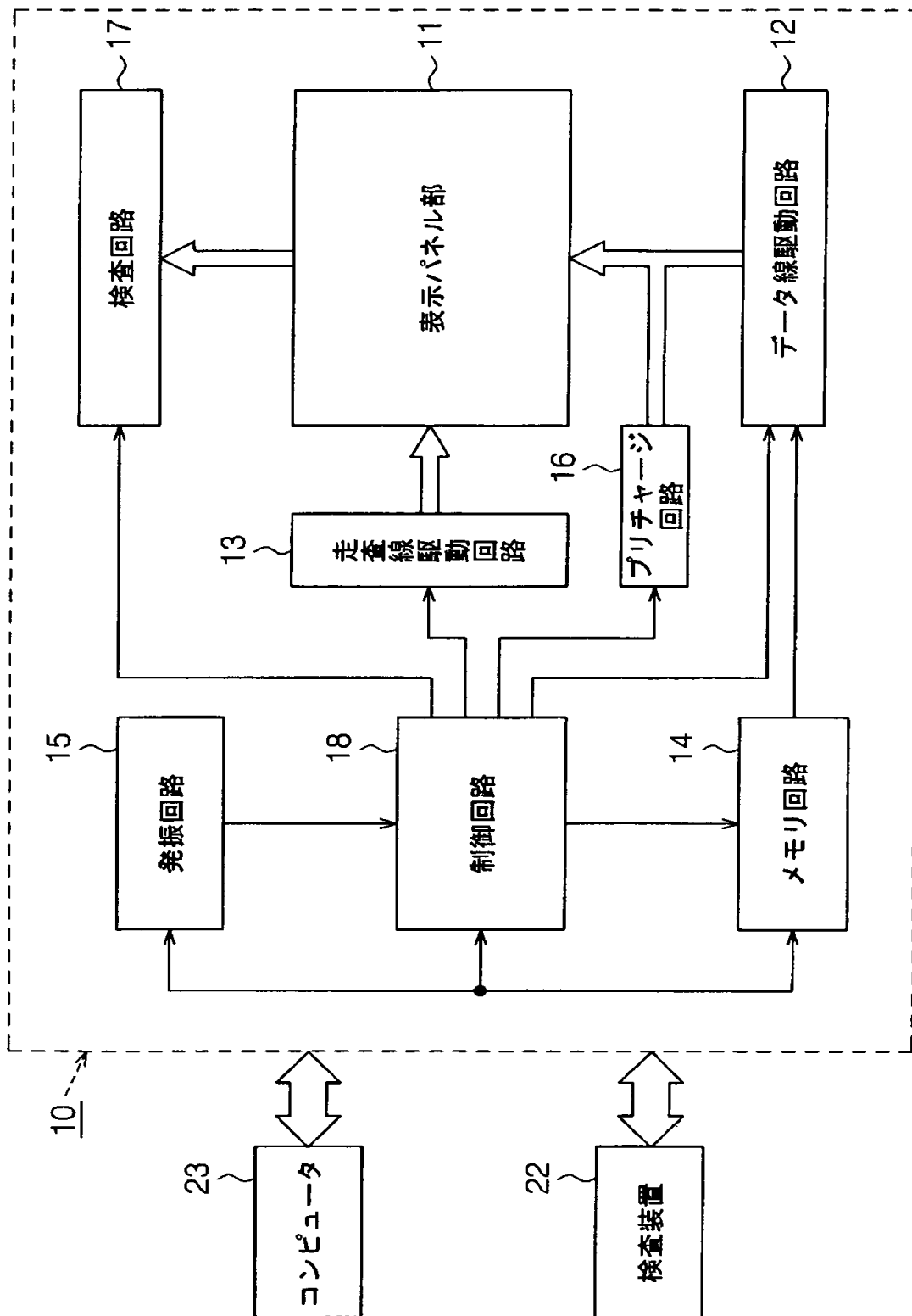
【符号の説明】

1 0…電気光学装置としての有機 E L ディスプレイ、1 1…表示パネル部、1 6…プリチャージ回路、1 7…検査回路、1 8…データ線選択回路としての制御回路、2 0 R…電子回路としての赤用画素回路、2 0 G…電子回路としての緑用画素回路、2 0 B…電子回路としての青用画素回路、2 1…有機 E L 素子、2 2…検査装置、3 1…第 1 のスイッチを構成する第 1 ゲート回路、4 1…第 2 のスイッチを構成する第 2 ゲート回路、5 0…プリチャージ兼検査回路、5 1…ゲート回路、T L…検査線、T L R…赤用検査線、T L G…緑用検査線、T L B…青用検査線、Y 1～Y n…走査線、X 1～X m…データ線、D L R…赤用データ線

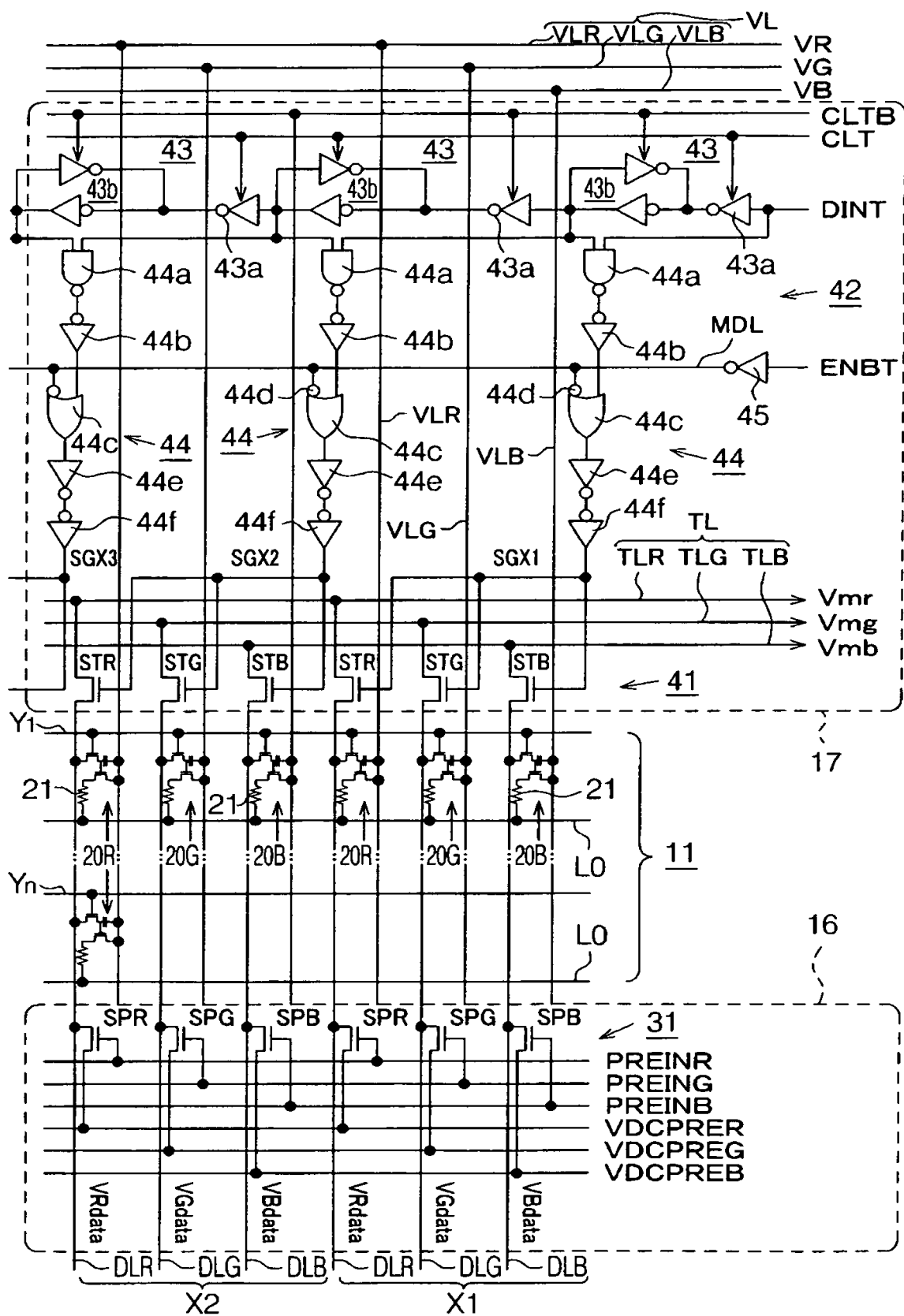
、DLG…緑用データ線、DLB…青用データ線、SPR, SPG, SPB…第1のスイッチとしてのアナログスイッチ、STR, STG, STB…第2のスイッチとしてのアナログスイッチ（検査スイッチ）、PRELR…プリチャージ供給線としての赤用プリチャージ電源線、PRELG…プリチャージ供給線としての緑用プリチャージ電源線、PRELB…プリチャージ供給線としての青用プリチャージ電源線、TPLR…入出力信号線としての赤用検査兼プリチャージ線、TPLG…入出力信号線としての緑用検査兼プリチャージ線、TPLB…入出力信号線としての青用検査兼プリチャージ線、Q11…第3のスイッチを構成する第1ゲートトランジスタ、Q12…第3のスイッチを構成する第2ゲートトランジスタ、Vmr, Vmg, Vmr…検出信号、DINT…検査信号。

【書類名】 図面

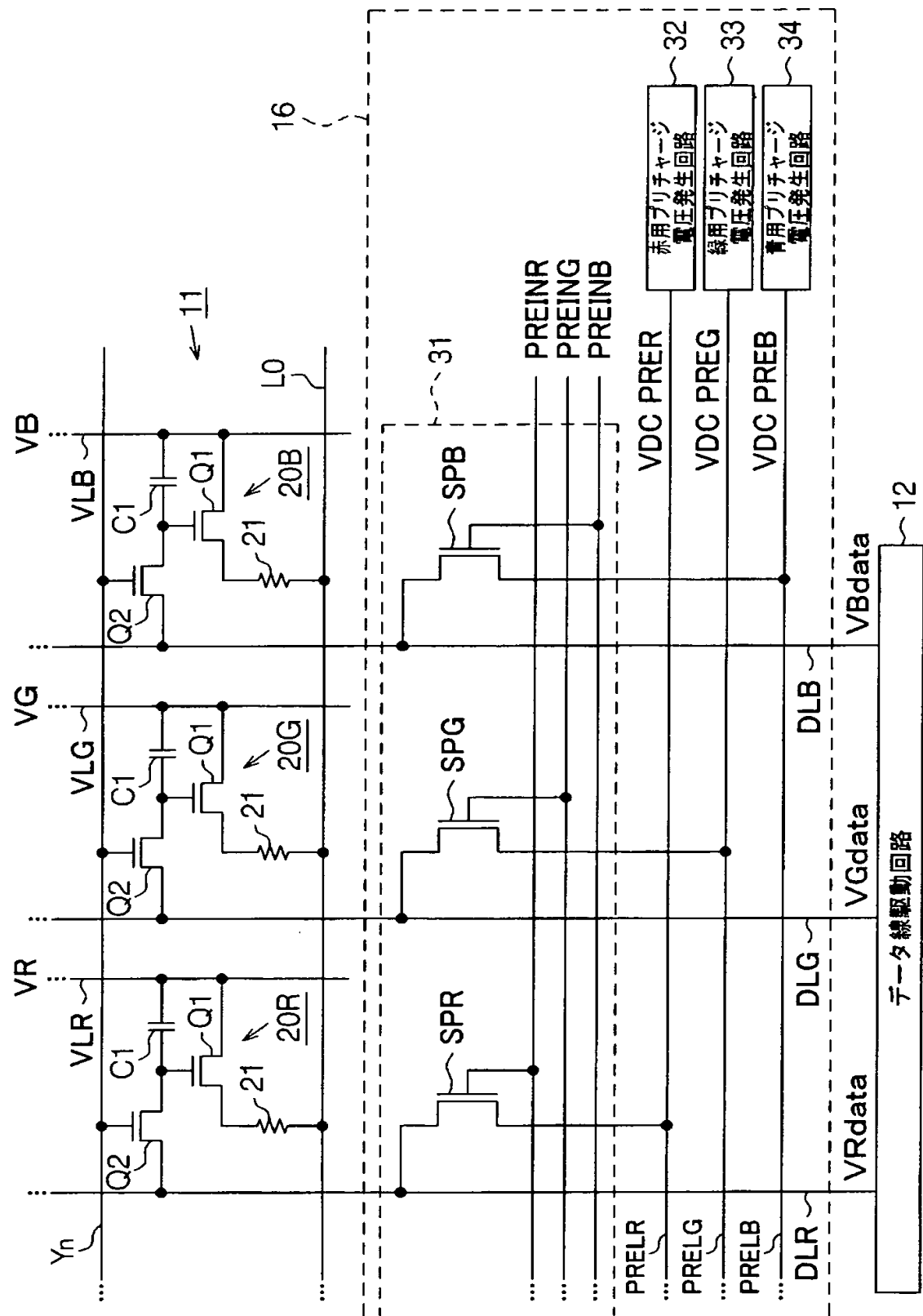
【図 1】



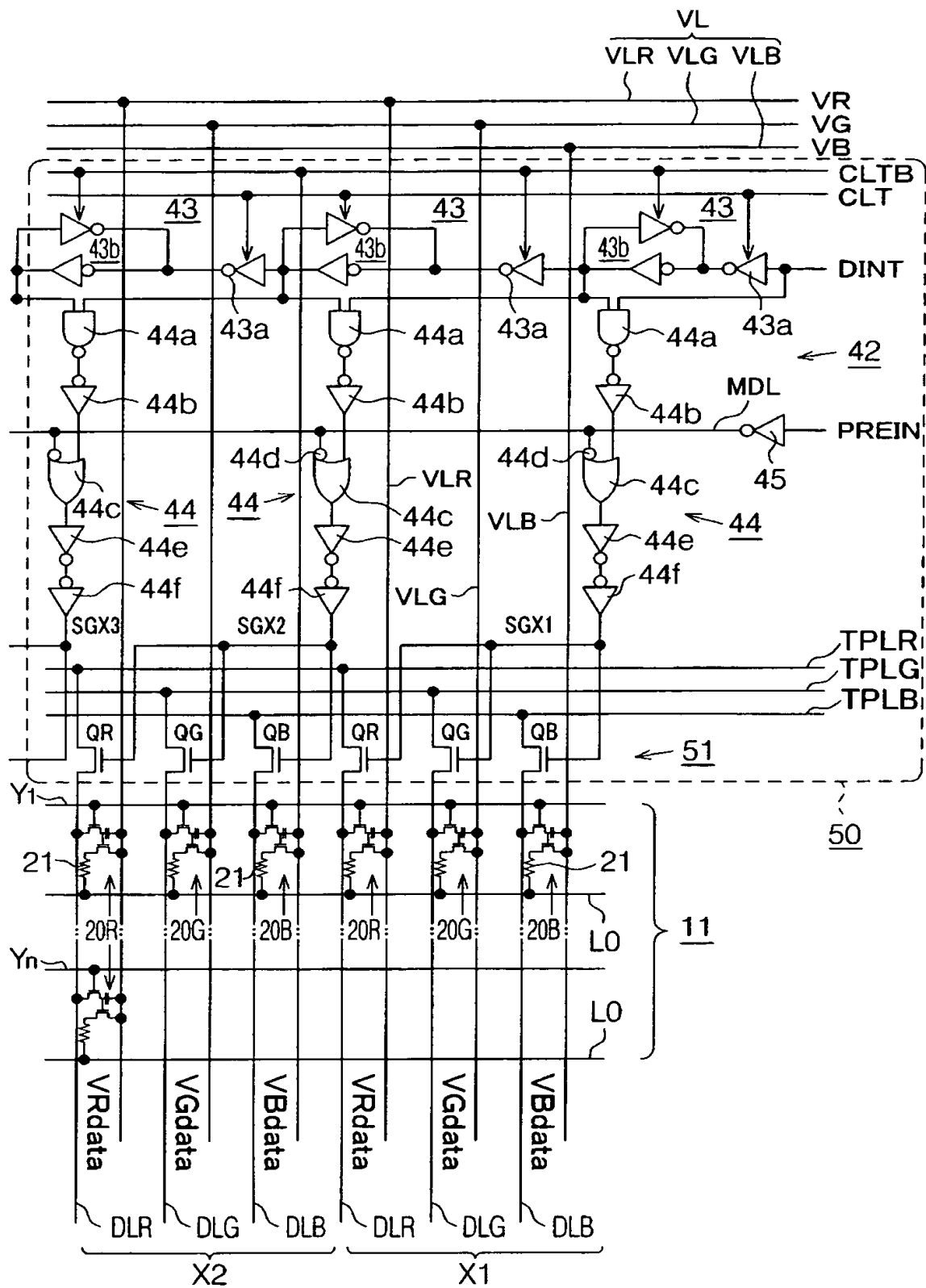
【図2】



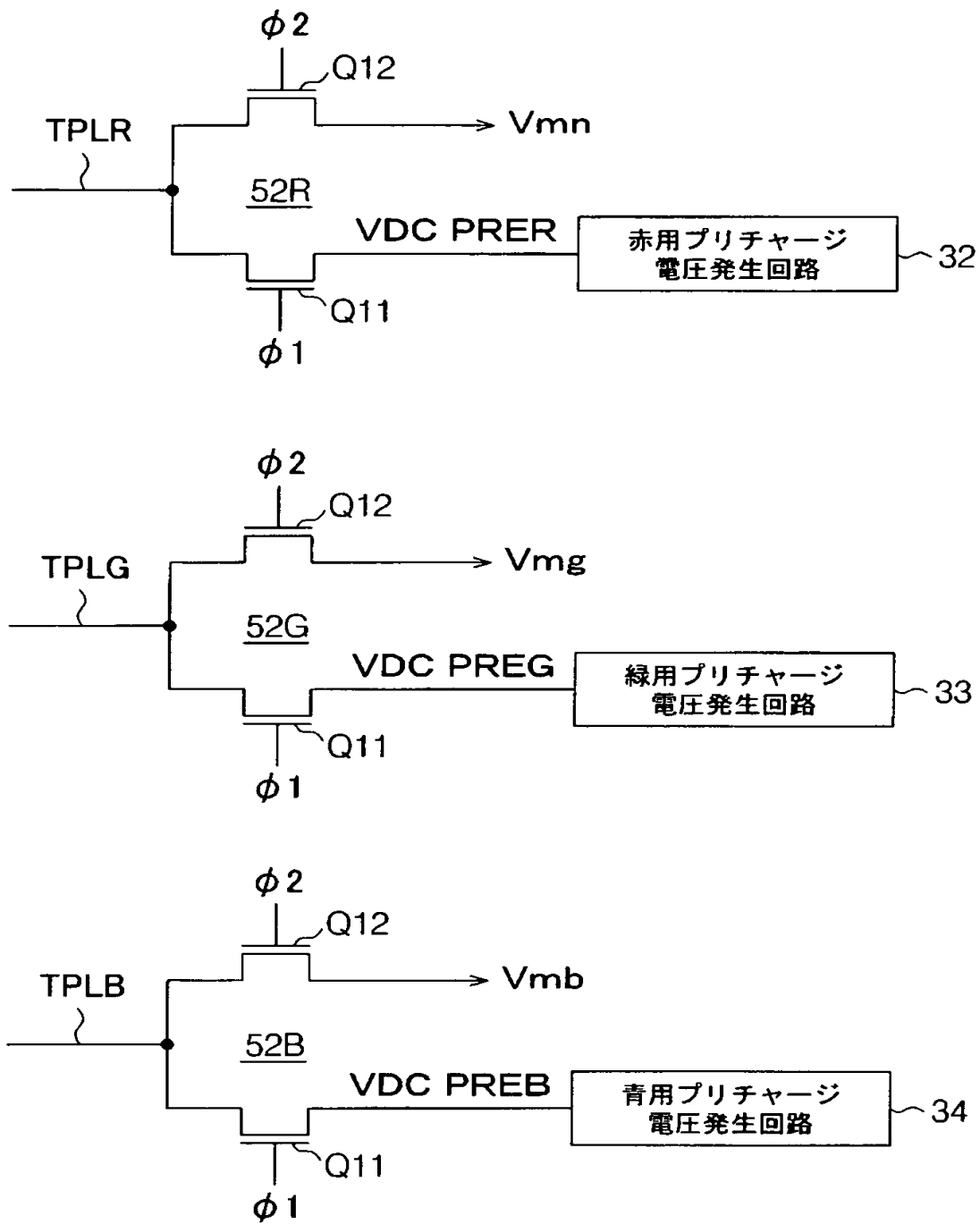
【図 3】



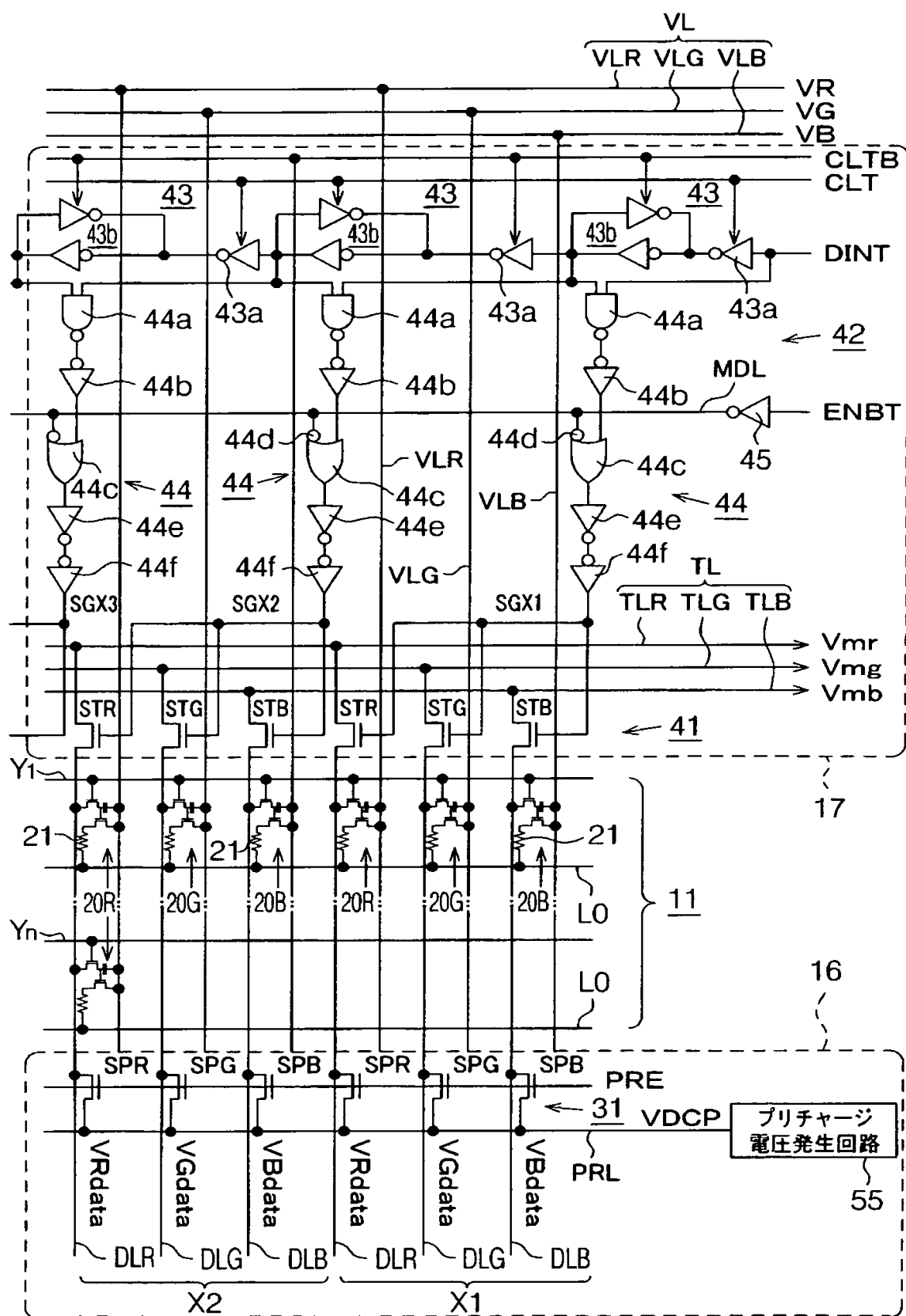
【図 4】



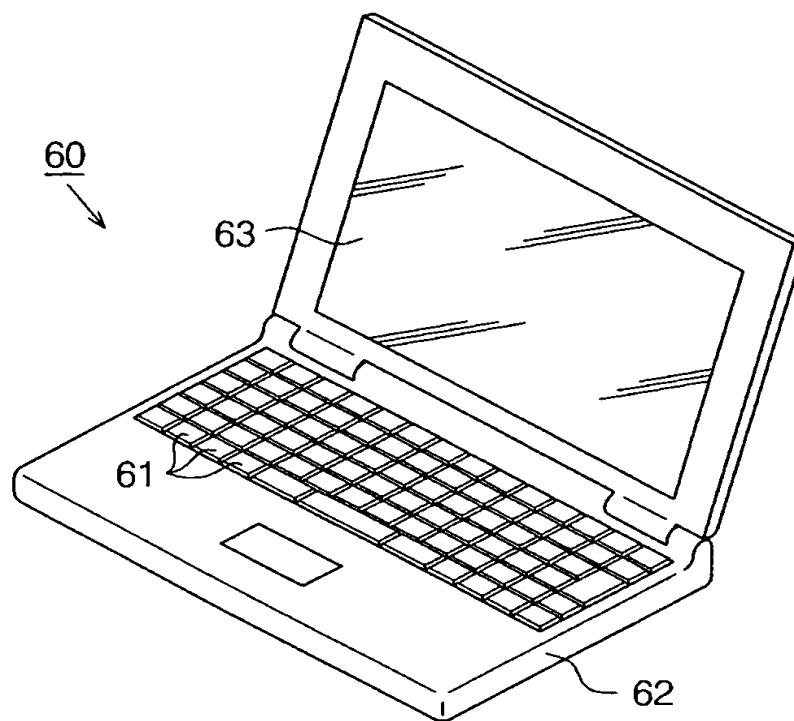
【図 5】



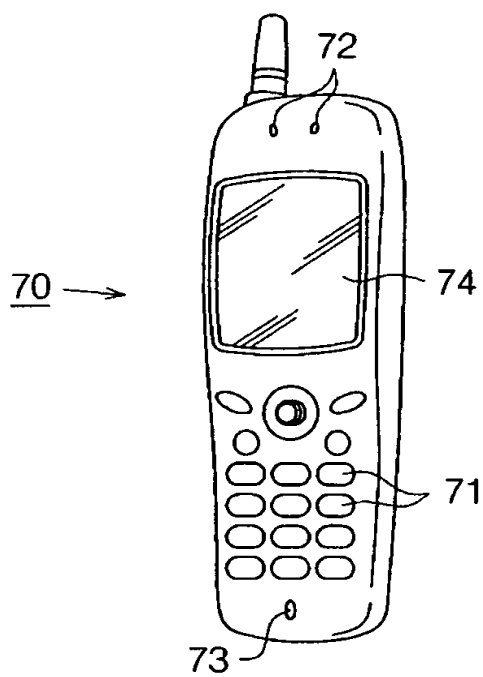
【圖 6】



【図 7】



【図 8】



【書類名】 要約書

【要約】

【課題】 プリチャージしたデータ線に書き込むデータの書き込み不足の検査を簡単な構成で精度よく検査を行うことができる電気光学表示装置を提供する。

【解決手段】 赤用検査スイッチSTRは、赤用検査線TLRと赤用データ線DLRの間に接続されている。緑用検査スイッチSTGは、緑用検査線TLGと緑用データ線DLGの間に接続されている。青用検査スイッチSTBは、青用検査線TLBと青用データ線DLBの間に接続されている。各検査スイッチSTR、STG、STBは、制御信号SGx1～SGx3に基づいてオンされると、各データ線DLR、DLG、DLBに供給されたデータ電圧VRdata、VGdata、VBdataに基づく同データ線DLR、DLG、DLBにかかる電圧が検出信号Vmr、Vmg、Vmbとして赤、緑及び青用検査線TLR、TLG、TLBにそれぞれ出力される。

【選択図】 図2

認定・付加情報

特許出願の番号	特願 2 0 0 2 - 3 1 2 7 9 5
受付番号	5 0 2 0 1 6 2 3 3 6 0
書類名	特許願
担当官	第一担当上席 0 0 9 0
作成日	平成 1 4 年 1 0 月 2 9 日

< 認定情報・付加情報 >

【提出日】 平成14年10月28日

次頁無

特願 2 0 0 2 - 3 1 2 7 9 5

出 願 人 履 歴 情 報

識別番号

[0 0 0 0 0 2 3 6 9]

1 . 変更年月日

1 9 9 0 年 8 月 2 0 日

[変更理由]

新規登録

住 所

東京都新宿区西新宿 2 丁目 4 番 1 号

氏 名

セイコーエプソン株式会社